

Jurusan Teknik Informatika
Skripsi Sarjana Komputer
Semester Ganjil Tahun 2004/2005

**PENGENALAN TULISAN TANGAN LATIN
DENGAN SEGMENTASI KATA
DAN FUZZY ARTMAP**

Marwanto	0500566201
Stefanus Linardi	0500590434
Desri	0500592723

Abstrak

Penelitian mengenai pengenalan tulisan tangan latin sampai saat ini masih memiliki beberapa kendala, salah satunya adalah pada tahap segmentasi. Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan segmentasi yang lebih baik dari penulisan tulisan bersambung dengan menggunakan segmentasi analitik eksplisit, dan sebagai referensi dalam pengembangan aplikasi yang berkaitan dengan pengenalan tulisan tangan manusia. Metode penelitian yang digunakan adalah dengan mengumpulkan data berupa huruf dan kata dari responden yang berbeda-beda, kemudian data diuji dengan metode segmentasi yang telah di modifikasi. Penelitian ini menghasilkan tabel dan grafik yang menunjukkan hasil dari pengujian segmentasi dan pengenalan tulisan tangan latin.

Kata kunci: Segmentasi, pengenalan, tulisan tangan latin, Fuzzy ARTMAP

PRAKATA

Segala puji dan syukur kami panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan hikmat, berkat, dan rahmat serta bimbingan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Pengenalan Tulisan Tangan Dengan Segmentasi Kata dan FUZZY ARTMAP. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk kelulusan dalam jenjang pendidikan Strata 1 di Universitas Bina Nusantara, Jakarta.

Dalam penyelesaian skripsi ini, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat kekurangan dan kelemahan, karena keterbatasan penulis dari sisi sebagai manusia. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang dapat membangun dari berbagai pihak.

Atas bantuan, bimbingan, arahan serta kesempatan yang diberikan penulis, maka pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada berbagai pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah memberikan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Penulis menyampaikan terima kasih secara khusus kepada :

1. (Alm.) Ibu Dr. Th. Widia Soerjaningsih, MM selaku Rektor Universitas Bina Nusantara.
2. Bapak Ir. Sablin Yusuf, M.Sc., M.Comp.Sc., selaku ketua Jurusan Teknik Informatika Universitas Bina Nusantara.
3. Bapak Fredy Purnomo, S.Kom., M.Kom selaku Sekretaris Jurusan Teknik Informatika.

4. Bapak Wiedjaja, S.Kom., M.Kom., selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan dan pengarahan selama penyusunan skripsi ini.
5. Rekan-rekan di UPT Lab Perangkat Lunak Universitas Bina Nusantara yang senantiasa membantu dan memberikan semangat kepada penulis.
6. Orang tua beserta segenap keluarga yang telah mendukung secara moril maupun materiil dalam penyusunan skripsi ini.
7. Andoko Chandra, Andreanes Yosef Vanderlee, Felix Freeman, Jelius, Johannes Angkasa, Ricky, Elita, Yenny Angzas, Wiely Rabin, Rudy Siswanto Tanaga, seluruh staf pengajar dan karyawan Universitas Bina Nusantara yang telah banyak memberikan bantuan selama penulis menuntut ilmu di Universitas Bina Nusantara.
8. Segenap teman-teman yang telah memberikan bantuan, dorongan dan motivasi.

Akhir kata, penulis mengharapkan saran, kritik, dan masukan dari berbagai pihak terhadap skripsi ini. Karena dengan adanya kritikan, saran, dan masukan Anda akan semakin memperkaya diri penulis dan karya ilmiah ini.

Jakarta, Januari 2005

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL LUAR.....	i
HALAMAN JUDUL DALAM	ii
HALAMAN PERSETUJUAN HARDCOVER	iii
HALAMAN PERNYATAAN DEWAN PENGUJI.....	iv
HALAMAN ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Ruang Lingkup.....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat	2
1.4 Metodologi Penelitian	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB 2 LANDASAN TEORI	5
2.1 Segmentasi	5
2.1.1 Metode Holistik.....	9
2.1.2 Metode Analitik	10
2.1.2.1 Metode Analitik dengan Segmentasi Eksplisit	10
2.1.2.2 Metode Analitik dengan Segmentasi Implisit.....	11

2.2	Image Processing	11
2.2.1	Grayscale.....	11
2.2.2	Threshold	12
2.2.3	Scaling.....	13
2.3	Jaringan Syaraf Tiruan	13
2.3.1	Pengenalan Jaringan Syaraf Tiruan.....	13
2.3.2	Analogi dari Otak Manusia.....	15
2.3.3	Cara Kerja Syaraf Tiruan	16
2.3.4	Fuzzy ARTMAP	20
2.3.4.1	Pengenalan Fuzzy ARTMAP.....	20
2.3.4.2	Karakteristik Fuzzy ARTMAP	21
2.3.4.3	Arsitektur Fuzzy ARTMAP	21
2.4	Feature extraction.....	27
BAB 3 ANALISA DAN PERANCANGAN.....		29
3.1	Analisa	29
3.1.1	Perumusan Masalah	29
3.1.2	Pemecahan Masalah.....	30
3.2	Perancangan	30
3.2.1	Pre Processing.....	30
3.2.1.1	Modul Grayscale.....	31
3.2.1.2	Modul Threshold.....	33
3.2.2	Segmentasi	34
3.2.2.1	Modul Cek Kurva Tertutup.....	40

3.2.2.2	Modul Flood Fill	40
3.2.2.3	Modul Cek Kurva Setengah Tertutup	41
3.2.2.4	Modul Cek Titik	42
3.2.2.5	Modul Cek Lembah	43
3.2.2.6	Modul Cck Gunung	43
3.2.2.7	Modul Cek Dua Titik Potong Pada Sumbu Y	44
3.2.2.8	Modul Menghilangkan calon batas potong yang berdekatan....	45
3.2.3	Feature extraction	45
3.2.3.1	Modul Zoning	46
3.2.4	Fuzzy ARTMAP	48
BAB 4 PENGUJIAN DAN EVALUASI.....		51
4.1	Pengujian	51
4.1.1	Spesifikasi Hardware dan Software yang digunakan	51
4.1.2	Pengujian Segmentasi	52
4.1.3	Pengujian Fuzzy ARTMAP	59
4.1.3.1	Pengujian Nilai <i>Vigilance</i>	59
4.1.3.2	Pengujian Pengenalan Karakter	62
4.1.4	Pengujian Pengenalan Karakter pada Hasil Segmentasi	64
4.1.5	Petunjuk Penggunaan Prototipe	67
4.2	Evaluasi	77
BAB 5 SIMPULAN DAN SARAN.....		79
5.1	Simpulan	79
5.2	Saran	79

DAFTAR PUSTAKA	81
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	83
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1	Spesifikasi Perangkat Keras yang Digunakan.....	51
Tabel 4. 2	Spesifikasi Perangkat Lunak yang Digunakan.....	51
Tabel 4. 3	Pengujian Segmentasi	56
Tabel 4. 4	Pengujian <i>Base Vigilance</i> Fuzzy ARTMAP dengan Dataset 50%-50%..	60
Tabel 4. 5	Pengujian <i>Base Vigilance</i> Fuzzy ARTMAP dengan Dataset 70%-30%..	61
Tabel 4. 6	Pengujian Pengenalan Karakter	63
Tabel 4. 7	Pengujian Pengenalan Karakter pada Hasil Segmentasi.....	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Rule Based Segmentation	6
Gambar 2. 2	Tree Pengenalan Tulisan Tangan	9
Gambar 2. 3	Sebuah Neuron	17
Gambar 2. 4	Dasar dari Syaraf Buatan	18
Gambar 2. 5	Contoh jaringan Fuzzy ART	22
Gambar 2. 6	Arsitektur Fuzzy ARTMAP	25
Gambar 2. 7	Contoh Penggunaan Metode <i>Zoning</i>	28
Gambar 3. 1	Blok Diagram <i>Pre processing</i>	31
Gambar 3. 2	Bagan Alir Grayscale	32
Gambar 3. 3	Diagram Alir <i>Threshold</i>	33
Gambar 3. 4	Mencari Kurva Tertutup	35
Gambar 3. 5	Mencari Kurva Setengah Tertutup	35
Gambar 3. 6	Mencari Titik Potong berdasarkan Lebar Rata-rata	36
Gambar 3. 7	Validasi Bentuk Lembah	36
Gambar 3. 8	Validasi Bentuk Gunung	36
Gambar 3. 9	Validasi Bentuk Titik	37
Gambar 3. 10	Validasi 2 Titik Potong pada Sumbu Y	37
Gambar 3. 11	Menghilangkan garis-garis yang berdekatan	37
Gambar 3. 12	Diagram Alir Segmentasi 1	38
Gambar 3. 13	Diagram Alir Segmentasi 2	39
Gambar 3. 14	Diagram Alir <i>Zoning</i>	47

Gambar 3. 15	Diagram Alir Training Fuzzy ARTMAP	49
Gambar 3. 16	Diagram Alir Testing Fuzzy ARTMAP.....	50
Gambar 4. 1	Pengujian Cek Kurva Tertutup.....	52
Gambar 4. 2	Pengujian Cek Kurva Setengah Tertutup.....	53
Gambar 4. 3	Pengujian <i>Average Width</i>	53
Gambar 4. 4	Pengujian Cek Titik	54
Gambar 4. 5	Pengujian Cek Lembah	54
Gambar 4. 6	Pengujian Cek Gunung	54
Gambar 4. 7	Pengujian 2 Titik Potong pada Sumbu Y.....	55
Gambar 4. 8	Penghilangan dan Penambahan Calon Titik Potong yang Berdekatan	55
Gambar 4. 9	Diagram batang tingkat segmentasi huruf.....	58
Gambar 4. 10	Diagram Garis Pengujian <i>Base Vigilance</i> Fuzzy ARTMAP dengan Dataset 50%-50%.....	60
Gambar 4. 11	Diagram Garis Pengujian <i>Base Vigilance</i> Fuzzy ARTMAP dengan Dataset 70%-30%.....	61
Gambar 4. 12	Tampilan Layar Utama Prototipe.....	67
Gambar 4. 13	Tampilan Layar Pemilihan Gambar Kata	68
Gambar 4. 14	Tampilan Layar Gambar Kata.....	69
Gambar 4. 15	Tampilan Layar Hasil “Segmentation Full Flood Fill”	70
Gambar 4. 16	Tampilan Layar Hasil “Segmentation Average Width”.....	71
Gambar 4. 17	Tampilan Layar Hasil “Segmentation Check Valley”	72
Gambar 4. 18	Tampilan Layar Hasil “Segmentation Check Hill”	73
Gambar 4. 19	Tampilan Layar Hasil “Segmentation Check Dot”	74
Gambar 4. 20	Tampilan Layar Hasil “Segmentation Erase Point 2”	75

Gambar 4. 21	Tampilan Layar Hasil “Finalize”	76
Gambar 4. 22	Tampilan Layar Hasil “Cut”	76
Gambar 4. 23	Tampilan Layar Hasil “Recognition”	77

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Daftar Alfabetis.....	L1
Lampiran 2	Daftar Hasil Pengujian.....	L23